

Original document

# IMAGE SIZE CONVERTIBLE DIGITAL DYNAMIC IMAGE DECODER AND PROGRAM RECORDING MEDIUM

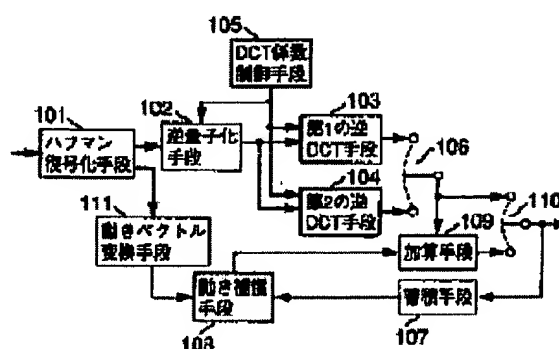
Patent number: JP2000217111  
 Publication date: 2000-08-04  
 Inventor: SASAKI SHOGO; HOTTA KOICHI  
 Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 Classification:  
 - international: H04N7/30  
 - european:  
 Application number: JP19990014984 19990122  
 Priority number(s):

View INPADOC patent family

## Abstract of JP2000217111

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To convert an output image size, with a simple constitution by converting the size by a motion vector, generating a motion compensated image by utilizing a stored image, adding the motion compensated image and data subjected to inverse DCT an inverse DCT means and outputting the image from the inverse DCT means or the image from an addition means based on the picture kind.

**SOLUTION:** A DCT coefficient control means 105 selects a desired DCT coefficient, corresponding to the size of an output image set beforehand and controls the DCT coefficient to be used in an inverse quantizating means 102, a first inverse DCT means 103 and a second inverse DCT means 104. A first switching means 106 switches the output of the first inverse DCT means 103, and the output of the second inverse DCT means 104 corresponding to a DCT kind and outputs inverse DCT data. The addition means 109 adds preliminary signals generated in a motion compensation means 108 and generates the output image, when the output of the first switch means 106 is P and B pictures.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-217111  
(P2000-217111A)

(43) 公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 4 N 7/30

識別記号

F I  
H 0 4 N 7/133

マークシート(参考)  
Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-14984

(22) 出願日 平成11年1月22日(1999.1.22)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 佐々木 省吾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 堀田 浩市

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

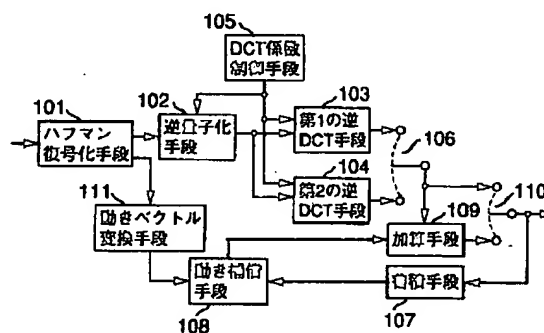
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像サイズ変換可能なデジタル動画画像符号装置およびプログラム記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 従来、画像サイズ変換するさい処理量が多かった。

【解決手段】 ビット・ストリームを入力するハフマン復号化手段101と、画像サイズ情報が設定されるDCT係数制御手段105と、画像サイズ情報に基づいて、DCT係数のうちの全部または低域側の一部を逆量子化する逆量子化手段102と、逆量子化されたDCT係数を、画像サイズ情報及びDCT種別に基づいて逆DCTする第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104と、画像を蓄積する蓄積手段107と、画像サイズ情報に基づいて動きベクトルのサイズを変換する動きベクトル変換手段111と、変換された動きベクトルを利用して動き補償画像を生成する動き補償手段108と、動き補償画像と逆DCTされたデータとを加算する加算手段109と、ピクチャ種別に基づいて、第1の逆DCT手段103、第2の逆DCT手段104又は加算手段109からの画像を出力する第2のスイッチ手段110とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化された、少なくともピクチャ種別、DCT種別、DCT係数の情報を有するデジタル動画像のビット・ストリームを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力されたビット・ストリームの各画像を出力するさいの画像サイズ情報が設定される画像サイズ設定手段と、前記画像サイズ情報に基づいて、前記入力手段によって入力されたビット・ストリームの各画像内の各ブロックを構成するDCT係数のうちの全部または低域側の一部を逆量子化する逆量子化手段と、前記逆量子化手段によって逆量子化されたDCT係数を、前記画像サイズ情報および前記DCT種別に基づいて逆DCTする逆DCT手段と、少なくとも前記逆DCT手段によって逆DCTされたデータを含む画像を蓄積する蓄積手段と、前記入力手段によって入力されたビット・ストリームに動きベクトルの情報が含まれている場合、前記画像サイズ情報に基づいて、前記動きベクトルのサイズを変換する動きベクトル変換手段と、前記動きベクトル変換手段によって変換された動きベクトルと、前記蓄積手段に蓄積された画像とを利用して動き補償画像を生成する動き補償手段と、前記動き補償手段によって生成された動き補償画像と、前記逆DCT手段によって逆DCTされたデータとを加算する加算手段と、前記ピクチャ種別に基づいて、前記逆DCT手段からの画像、または前記加算手段からの画像を出力する出力手段とを備えたことを特徴とする画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置。

【請求項2】 前記画像サイズ設定手段に設定される画像サイズ情報を更新する画像サイズ制御手段と、前記画像サイズ制御手段によって前記画像サイズ情報が更新された場合、その更新された画像サイズ情報に基づいて、前記蓄積手段に蓄積された画像のサイズを変換する蓄積画像変換手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置の各構成手段の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧縮されたデジタル動画像の符号化信号を復号するとき、出力画像の画像サイズを変更できる画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置およびプログラム記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、DVDの普及、およびデジタル放送の開始に伴い、パーソナルコンピュータ上で符号化されたデジタル動画像を復号および再生する機能が要望されている。一方、パーソナルコンピュータのモニター解像度（表示画素数）は、使用するグラフィックカード、およびその設定により多岐にわたる。また再生画像を、拡大縮小可能なウィンドウ上に描画する場合もある。このような背景のもとでは、動画像を復号する際に、デジタル動画像の画像サイズを変更できる画像サイズ変更可能な復号装置が必須となっている。

【0003】ここで代表的なデジタル動画像の符号化方式の1つであるISO (International Organization for Standardization) の勧告ISO/IEC13818-2に記載のMPEG2について説明する。MPEG2符号化とは、予測符号化と離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform, DCT) を組み合わせたハイブリッド符号化方式である。一般な手順として、まず、マクロブロック (16×16画素) 単位の輝度信号に対し、動き補償による時間的情報圧縮を行う。次に、マクロブロックを、8×8画素のサブブロックに細分し、DCTによる空間的情報圧縮を行い、DCT係数を生成する。この時、画像フォーマットが4:2:0の場合、1マクロブロック当たり、輝度信号ブロック4個と色差信号ブロック2個のサブブロックが存在する。また、DCT種別としてフレームDCTとフィールドDCTの2種類がある。このDCT種別は、ピクチャにフレームが割り当てられたフレーム構造の場合、マクロブロック単位でフレームDCTとフィールドDCTに切り換えることができる一方、ピクチャにフィールドが割り当てられたフィールド構造の場合、フィールドDCTしか用いることができない。図11に2種類のDCT種別の様子を示す。DCT処理を行った後、DCT係数の量子化ステップ制御によって、全体の符号発生量制御を行う。最後に、ハフマン符号に基づくエントロピー符号化を行う。一方、MPEG2復号化では、符号化と逆の手順が行われる。

【0004】以下に従来の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置について説明する。

【0005】図12は従来の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置の構成例を示すブロック図である。図12において、画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置には、ハフマン復号化手段201、逆量子化手段202、逆DCT手段203、加算手段204、蓄積手段205、動き補償手段206、スイッチ手段207、低域濾波フィルタ208、ダウンサンプラー209が設けられている。

【0006】このような構成の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置の動作について説明する。まず、ハフマン復号化手段201は、ハフマン符号化された映像信号のビット・ストリームを入力すると、入力信

号をハフマン復号化し、DCT係数と量子化テーブルと動きベクトルとを出力する。逆量子化手段202は得られたDCT係数に対して量子化テーブルを用いて定数倍する。次に逆DCT手段203は、定数倍されたDCT係数に対して逆DCTを行い、画像信号を出力する。ここで得られた画像信号は、Iピクチャ(Intra-Picture)の場合、スイッチ手段207を経由して低域濾波フィルタ208及び蓄積手段205に入力される。

【0007】一方、逆DCT手段203で得られた画像信号がPピクチャ(Predictive-Picture)、Bピクチャ(Bidirectionally predictive-Picture)の場合は加算手段204の加算信号として用いられる。加算手段204は、動き補償手段206で生成された予測信号との加算を行い、スイッチ手段207を経由して低域濾波フィルタ208及び蓄積手段205に画像信号を出力する。動き補償手段206は、蓄積手段205に蓄積した画像信号とハフマン復号化手段201で復号された動きベクトルを用い、動き補償を行い、予測信号を生成する。

【0008】低域濾波フィルタ208は、スイッチ手段207を経由して入力された画像信号に対して、所定の周波数特性になるようにフィルタリング処理を施す。最後に、ダウンサンプラー209は、低域濾波フィルタ208でフィルタリング処理された画像に対し、所望の画像サイズになるように画素を間引く。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、復号処理を行った後に、画像サイズ変換するため、復号画像に対して帯域制限を行う低域濾波フィルタ、及び、画素を間引くダウンサンプラーが必須となり、処理量が増大するという問題点を有していた。

【0010】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、復号処理の後に低域濾波フィルタ処理及び間引き処理を必要とせず、簡単な構成で出力画像の画像サイズを変更することのできる画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1の本発明(請求項1に対応)は、符号化された、少なくともピクチャ種別、DCT種別、DCT係数の情報を有するデジタル動画像のビット・ストリームを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力されたビット・ストリームの各画像を出力するさいの画像サイズ情報が設定される画像サイズ設定手段と、前記画像サイズ情報に基づいて、前記入力手段によって入力されたビット・ストリームの各画像内の各ブロックを構成するDCT係数のうちの全部または低域側の一部を逆量子化する逆量子化手段と、前記逆量子化手段によって逆量子化されたDCT係数を、前記画像サイズ情報および前記DCT種別に基づいて逆DCTする逆DCT手段と、少なくとも前記逆DCT手段に

よって逆DCTされたデータを含む画像を蓄積する蓄積手段と、前記入力手段によって入力されたビット・ストリームに動きベクトルの情報が含まれている場合、前記画像サイズ情報に基づいて、前記動きベクトルのサイズを変換する動きベクトル変換手段と、前記動きベクトル変換手段によって変換された動きベクトルと、前記蓄積手段に蓄積された画像とを利用して動き補償画像を生成する動き補償手段と、前記動き補償手段によって生成された動き補償画像と、前記逆DCT手段によって逆DCTされたデータとを加算する加算手段と、前記ピクチャ種別に基づいて、前記逆DCT手段からの画像、または前記加算手段からの画像を出力する出力手段とを備えたことを特徴とする画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置である。

【0012】第2の本発明(請求項2に対応)は、第1の本発明の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置の各構成手段に加えて、前記画像サイズ設定手段に設定される画像サイズ情報を更新する画像サイズ制御手段と、前記画像サイズ制御手段によって前記画像サイズ情報が更新された場合、その更新された画像サイズ情報に基づいて、前記蓄積手段に蓄積された画像のサイズを変換する蓄積画像変換手段とをさらに備えたことを特徴とする画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置である。

【0013】このような構成によれば、画像サイズ設定手段で所望の画像サイズに応じた周波数特性のDCT係数を選択し、選択されたDCT係数のみを用い、所望画像サイズ及びDCT種別に応じた逆DCTを行う。そしてDCT係数を画素データに変換すると共に、出力画像に帯域制限を施し、且つ、任意の出力画素数を出力することにより、出力画像サイズを変更することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0015】(実施の形態1) 先ず、本発明の実施の形態1における画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置の構成を図面を参照しながら説明する。

【0016】図1に、本実施の形態1における画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置の構成を示すブロック図を示す。本図において、ハフマン復号化手段101は、入力されたビット・ストリームをハフマン復号化し、ピクチャ種別、DCT種別、DCT係数、量子化テーブル、動きベクトルを含む情報を取得するものである。逆量子化手段102はハフマン復号化手段101から得られたDCT係数を、同じくハフマン復号化手段101から得られた量子化テーブルを用いて定数倍するものである。第1の逆DCT手段103は、マクロブロックのDCT種別がフレームDCTである場合に、逆量子化手段102で得られた所定のDCT係数を用いて逆DCTを行うものである。第2の逆DCT手段104は、

マクロブロックのDCT種別がフィールドDCTである場合に、逆量子化手段102で得られた所定のDCT係数を用いて逆DCTを行うものである。DCT係数制御手段105は、予め設定された出力画像のサイズに応じて所望のDCT係数を選択し、逆量子化手段102及び第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104で用いられるDCT係数を制御するものである。第1のスイッチ手段106は、第1の逆DCT手段103の出力と、第2の逆DCT手段104の出力を、DCT種別に応じて切り換え、逆DCTデータを出力するものである。加算手段109は、第1のスイッチ手段106の出力がP、Bピクチャの場合、動き補償手段108で生成された予測信号と加算して出力画像を生成するものである。蓄積手段107は、第2のスイッチ手段110から得られた出力画像信号を所定の時間蓄積するものである。動きベクトル変換手段111は、ハフマン復号化手段101から動きベクトルを入力し、予め設定された出力画像サイズに応じた動きベクトルを生成するものである。動き補償手段108は、蓄積手段107から入力された画像信号と、動きベクトル変換手段111から得られた動きベクトルとにより動き補償を行い、予測信号を生成して加算手段109に出力するものである。第2のスイッチ手段110は、第1のスイッチ手段106の出力と、加算手段109の出力を、I、P、Bのピクチャ種別に応じて切り換え、出力画像を出力するものである。

【0017】次に、このように構成された画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の動作について図1

$$f(j, k) = \sum_{u=0}^{2-1} \sum_{v=0}^{2-1} C(u)C(v)F(u, v) \times \cos \{ (2j+1)u\pi/2N \} \times \cos \{ (2k+1)v\pi/2N \}$$

【0022】

【数2】

$$C(w) = \begin{cases} 2^{-1/2} & w=0 \\ 1, & w=1, 2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} j &= 0, 2, 4, 6 \\ k &= \begin{cases} 0, 2, 4, 6 & \dots\dots\dots \text{フレーム DCT 時} \\ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 & \dots\dots \text{フィールド DCT 時} \end{cases} \\ \text{block} &= \begin{cases} 0, 1, 2, 3 & \dots\dots\dots \text{フレーム DCT 時} \\ 0, 1 & \dots\dots\dots \text{フィールド DCT 時} \end{cases} \end{aligned}$$

【0024】

【数4】

$$j, k = 0, 2, 4, 6 \\ \text{block} = 4, 5$$

【0025】ここで、(数1)の $f(j, k)$ は変換画

～図7を用いて説明する。図2は、 $n \times n$ サイズ、例えば $8 \times 8$ サイズの2次元のDCT係数の配置例を示したものである。

【0018】今、出力画像サイズを予め本来の画像サイズに対して水平・垂直のサイズを夫々 $1/2$ 倍と設定したとする。

【0019】DCT係数制御手段105では、画像サイズが水平・垂直方向が $1/2$ 倍に設定されると、例えば図2の○で表した低域 $3 \times 3$ ブロック領域のDCT係数のみを用いるように、逆量子化手段102、第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104を制御する。

【0020】さて、ビット・ストリームがハフマン復号化手段101に入力されると、ハフマン復号化が行われ、DCT係数とDCT種別と量子化テーブルと動きベクトルとが復号される。このうち図2の○で表したDCT係数のみが、逆量子化手段102において量子化テーブルに応じて定数倍される。それ以外の×で表したDCT係数は、第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104に出力されない。次に、逆量子化されたDCT係数は、第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104において、次に示す(数1)～(数4)式に基づいて逆DCTされる。そして、各周波数成分からIピクチャの場合は画素値に変換され、P、Bピクチャの場合は画素差分値に変換される。

【0021】

【数1】

【0023】

【数3】

素値であり、 $F(u, v)$ は変換前のDCT係数である。 $j, k$ はDCTブロックにおける水平・垂直位置を示し、(数3)の $\text{block}$ はマクロブロック中の逆DCTを行うブロックを示し、画像フォーマットが4：2：0の場合、0、1、2、3は輝度ブロックを示し、

4、5は色差ブロックを示す。このj、k、blockは、画像サイズを例えば1/2倍する場合、輝度信号の復号において、第1の逆DCT手段103では、j、k=0、2、4、6、block=0、1、2、3の値をとり、第2の逆DCT手段104では、j=0、2、4、6、k=0、1、2、3、4、5、6、7、block=0、1の値をとる。また、色差信号の復号では、DCT種別によらず、j、k=0、2、4、6、block=4、5の値をとる。また、(数1)のNは、変換前のブロックの一辺のDCT係数の個数を意味する。本実施の形態1ではN=8である。このようにして、DCT種別に応じて、出力しようとするサイズの画像または差分画像を、変換前の各ブロックを構成するDCT係数のうちの一部または全部を用いて作り出す。

【0026】第1のスイッチ手段106は、ハフマン復号化手段101で復号されたDCT種別がフレームDCTの場合、第1の逆DCT手段103の出力を選択し、フィールドDCTの場合、第2の逆DCT手段104の出力を選択する。

【0027】一方、動きベクトル変換手段111は、出力画像サイズを水平・垂直方向夫々1/2倍にするという設定により、ハフマン復号化手段101から入力された動きベクトルの大きさを、水平・垂直方向について1/2倍に変換して動き補償手段108に出力する。動き補償手段108は、動きベクトル変換手段111で変換された新たな動きベクトルを基に、水平・垂直方向について1/2倍のサイズの予測信号を作成し、加算手段109に出力する。

【0028】このようにして変換された画素値が第2のスイッチ手段110を経由して出力画像信号として出力され、また、画素差分値は加算手段109において、動き補償手段108で生成された予測値と加算された後、第2のスイッチ手段110を経由して出力画像信号として出力される。

【0029】ここで、図2に示されるDCT係数のみを用いて逆DCTする理由を説明する。図3及び図4は8×8サイズの各DCT係数の基底ベクトルの1次元成分を表しており、図5及び図6は上記基底ベクトルが持つ1次元成分の周波数特性をフーリエ変換により求めたものを示したものである。図5に示すようにDCT係数のDC成分は、角周波数4分の $\pi$ に0点が入るロー・パス・フィルタの特性を持つ。DCT係数のAC成分は高次になるに依りて、高域成分を濾波するバンド・パス・フィルタの特性を持つことになる。ここで、0次、1次、2次までのDCT係数、つまり図2における○で表した低域3×3ブロック領域のDCT係数のみを用いて逆DCTを行うと、水平・垂直夫々2分の1ナイキスト以下の周波数成分が濾波されたのと近似した特性の出力が得られることになる。従って復号処理の後、従来例のような低域濾波フィルタリング処理を行う必要がなくなる。

【0030】次に、輝度信号の復号において、(数3)に示されるj、k、blockの値を用いて逆DCTする理由を説明する。図7は、変換後の画像のサイズを、変換前の水平・垂直方向ともに1/2倍にする場合の1マクロブロックにおける出力/間引き画素の位置をDCT種別ごとに示したものである。DCT種別がフレームDCTの場合、各ブロックはフレームで構成されているため、画像サイズを水平・垂直夫々1/2倍するには、各ブロックについて○で表されている位置に相当する画素値を生成すればよい。従って、j、k=0、2、4、6、block=0、1、2、3となる。一方、DCT種別がフィールドDCTの場合、各ブロックはフィールドで構成されているため、ブロック0、1に対して○で表されている位置に相当する画素値を生成すればよい。従って、j=0、2、4、6、k=0、1、2、3、4、5、6、7、block=0、1となる。これにより、DCT種別に応じたダウン・サンプリングが行える。

【0031】以上のように本実施の形態によれば、復号処理の後に低域濾波フィルタ及びダウン・サンプラーを必要とすることなく、簡単な構成で出力画像の解像度及び画像サイズを変更することができる。

【0032】なお、上述した実施の形態1では、請求項1の本発明の、入力手段としてハフマン復号化手段101、画像サイズ設定手段としてDCT係数制御手段105、逆量子化手段として逆量子化手段102、逆DCT手段として第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104、蓄積手段として蓄積手段107、動きベクトル変換手段として動きベクトル変換手段111、動き補償手段として動き補償手段108、加算手段として加算手段109、出力手段として第2のスイッチ手段110がそれぞれ該当する。

【0033】また、上述した実施の形態1では、第1の逆DCT手段103と第2の逆DCT手段104を独立して設けたが、第1の逆DCT手段103と第2の逆DCT手段104とが有する機能の双方を有する逆DCT手段を一つ設けるとしてもよい。

【0034】さらに、上述した実施の形態1では、動きベクトル変換手段111は、ハフマン復号化手段101からの動きベクトルを、予め設定された出力画像サイズに応じた動きベクトルに変換するとしたが、動きベクトル変換手段111は、ハフマン復号化手段101からの動きベクトルを、DCT係数制御手段105に設定された出力画像のサイズにしたがって、そのサイズに応じた動きベクトルに変換するとしてもよい。要するに、動きベクトル変換手段111は、ハフマン復号化手段101からの動きベクトルを、出力画像のサイズにしたがって、そのサイズに応じた動きベクトルに変換しさえすればよい。

【0035】(実施の形態2)次に本発明の実施の形態

2における画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置について図8～図10を参照しながら説明する。本実施の形態の画像サイズ変換可能なデジタル動画像復号装置は、図8に示すように、実施の形態1の構成に対してフレームごとに出力画像の画像サイズを任意に設定する画像サイズ制御手段112及び蓄積画像変換手段113を設けたことを特徴とする。図1と同一ブロックは同一の符号を付け、説明を省略する。この画像サイズ制御手段112は、第1の逆DCT手段103、第2の逆DCT手段104、DCT係数制御手段105、動き補償手段108、動きベクトル変換手段111及び蓄積画像変換手段113に対して、フレームごとに画像サイズ情報を出力する。蓄積画像変換手段113は、画像サイズ制御手段112からのフレームごとの画像サイズ情報に基づいて、蓄積手段107に蓄積されている画像に対して、補間および/または間引きを行い、蓄積手段107に蓄積されている画像のサイズをフレームごとに変換する。

【0036】今、画像サイズ制御手段112において、出力画像サイズを本来の画像サイズに対して水平・垂直のサイズを夫々1/2倍と設定したとする。この画像サイズ情報は、第1の逆DCT手段103、第2の逆DCT手段104、DCT係数制御手段105、動き補償手段108、動きベクトル変換手段111及び蓄積画像変換手段113に出力される。第1の逆DCT手段103、第2の逆DCT手段104、DCT係数制御手段105、動き補償手段108、動きベクトル変換手段111は、画像サイズ制御手段112からの画像サイズ情報

$$f(j, k) = \sum_{u=0}^{1} \sum_{v=0}^{1} C(u)C(v)F(u, v) \times \cos \{ (2j+1)u\pi/2N \} \times \cos \{ (2k+1)v\pi/2N \}$$

【0040】

【数6】

$$\begin{aligned} j &= 0, 4 \\ k &= \begin{cases} 0, 4 & \dots\dots\dots \text{フレーム DCT 時} \\ 0, 2, 4, 6 & \dots\dots\dots \text{フィールド DCT 時} \end{cases} \\ \text{block} &= \begin{cases} 0, 1, 2, 3 & \dots\dots\dots \text{フレーム DCT 時} \\ 0, 1 & \dots\dots\dots \text{フィールド DCT 時} \end{cases} \end{aligned}$$

【0041】

【数7】

$$\begin{aligned} j, k &= 0, 4 \\ \text{block} &= 4, 5 \end{aligned}$$

【0042】動きベクトル変換手段111は、出力画像サイズを水平・垂直方向1/4倍の画像サイズ情報により、ハフマン復号化手段101から入力された動きベクトルの大きさを、水平・垂直方向について1/4倍に変換して動き補償手段108に出力する。動き補償手段108は、動きベクトル変換手段111で変換された新た

を受け、実施の形態1と同様にして出力画像を出力する。また、蓄積画像変換手段113は、画像サイズ制御手段112からの画像サイズ情報を受け、蓄積手段107に蓄積されている画像のサイズをフレームごとに変換する。

【0037】また、画像サイズ制御手段112において、出力画像サイズを本来の画像サイズに対して水平・垂直のサイズを夫々1/4倍と設定したとする。この画像サイズ情報は、第1の逆DCT手段103、第2の逆DCT手段104、DCT係数制御手段105、動き補償手段108、動きベクトル変換手段111及び蓄積画像変換手段113に出力される。

【0038】DCT係数制御手段105は、水平・垂直方向が1/4倍の画像サイズ情報を受け、例えば図9の○で表した低域2×2ブロック領域のDCT係数のみを用いるように、逆量子化手段102及び第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104を制御する。次に、逆量子化されたDCT係数は、第1の逆DCT手段103及び第2の逆DCT手段104において、上記(数2)、及び次に示す(数5)～(数7)に基づいて逆DCTされる。図10に水平・垂直のサイズを夫々1/4とした場合の1マクロブロックにおける出力/間引き画素の位置をDCT種別ごとに示す。そして、各周波数成分からIピクチャの場合は画素値に変換され、P、Bピクチャの場合は画素差分値に変換される。

【0039】

【数5】

な動きベクトルを基に、水平・垂直方向について1/4倍のサイズの予測信号を作成し、加算手段109に出力する。

【0043】以上のように本実施の形態によれば、復号処理の後に低域濾波フィルタおよびダウン・サンプラを必要とすることなく、簡単な構成で出力画像の画像サイズをフレームごとに変更することができる。

【0044】なお、実施の形態1及び2では、画像サイズを水平・垂直について1/2倍及び1/4倍としたが、それ以外の2のべき乗分の1の比率でも構わない。ただし、その場合、最適な周波数特性が得られるよう



に、使用するDCT係数を選択しなければならない。その時の水平／垂直の画像サイズ倍率＝使用DCT係数次数の対応例を(表1)に示す。

【0045】

【表1】

画像サイズ倍率 [倍] (水平／垂直夫々)	使用DCT係数次数 [次] (水平／垂直夫々)
1	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
1／2	0, 1, 2
1／4	0, 1
1／8	0

【0046】また、上述した実施の形態1及び2では、画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の各構成手段は、ハードウェアであるとして述べてきたが、画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の各構成手段の全部または一部を、上述のハードウェアの該当する機能と同じ機能を有するソフトウェアに置き換えることも可能である。

【0047】さらに、請求項3に示すように、上述した実施の形態1または2の画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置、つまり請求項1または2記載の画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の各構成手段の全部または一部の各機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とするプログラム記録媒体も本発明である。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、所望の画像サイズに応じた周波数特性のDCT係数を選択し、選択されたDCT係数のみを用いて、所望の出力画像サイズ及びDCT種別に応じた逆DCTを行うことにより、低域濾波フィルタ及びダウン・サンプラーを必要とすることなく、出力画像の画像サイズを変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1で用いられるDCT係数の配置図である。

【図3】DCT(II)で用いられる8×8サイズのDCT係数の基底ベクトルの1次元成分を示す説明図(その1)である。

【図4】DCT(II)で用いられる8×8サイズのDCT係数の基底ベクトルの1次元成分を示す説明図(その2)である。

【図5】DCT(II)で用いられる8×8サイズのD

CT係数の基底ベクトルの1次元周波数特性を示す説明図(その1)である。

【図6】DCT(II)で用いられる8×8サイズのDCT係数の基底ベクトルの1次元周波数特性を示す説明図(その2)である。

【図7】画像サイズ1／2倍における1マクロブロック当たりの出力／間引き画素の位置をDCT種別ごとに示したものである。

【図8】本発明の実施の形態2における画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の構成図である。

【図9】本発明の実施の形態2で用いられるDCT係数の配置図である。

【図10】画像サイズ1／2倍における1マクロブロック当たりの出力／間引き画素の位置をDCT種別ごとに示したものである。

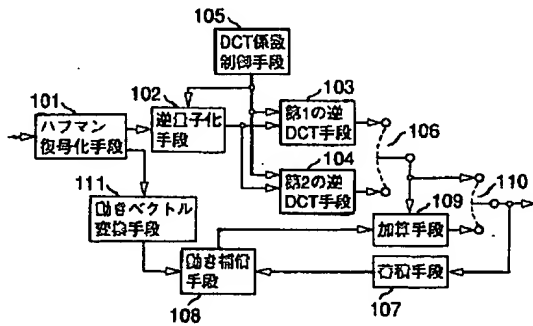
【図11】1マクロブロック当たりのフレームDCTとフィールドDCTの様子を示したものである。

【図12】従来例の画像サイズ変換可能なデジタル動画復号装置の構成図である。

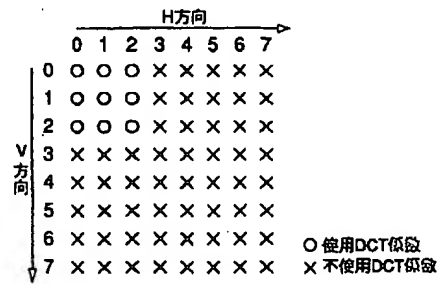
【符号の説明】

- 101 ハフマン復号化手段
- 102 逆量子化手段
- 103 第1の逆DCT手段
- 104 第2の逆DCT手段
- 105 DCT係数制御手段
- 106 第1のスイッチ手段
- 107 蓄積手段
- 108 動き補償手段
- 109 加算手段
- 110 第2のスイッチ手段
- 111 動きベクトル変換手段
- 112 画像サイズ制御手段
- 113 蓄積画像変換手段

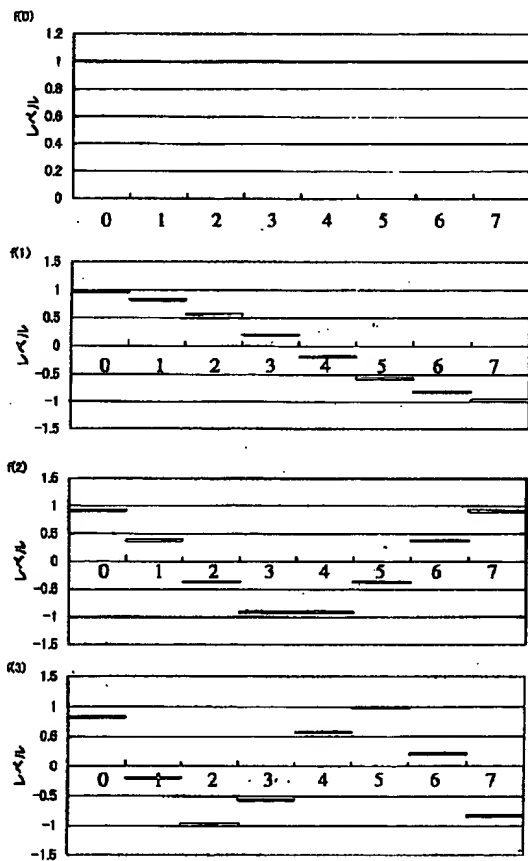
【図1】



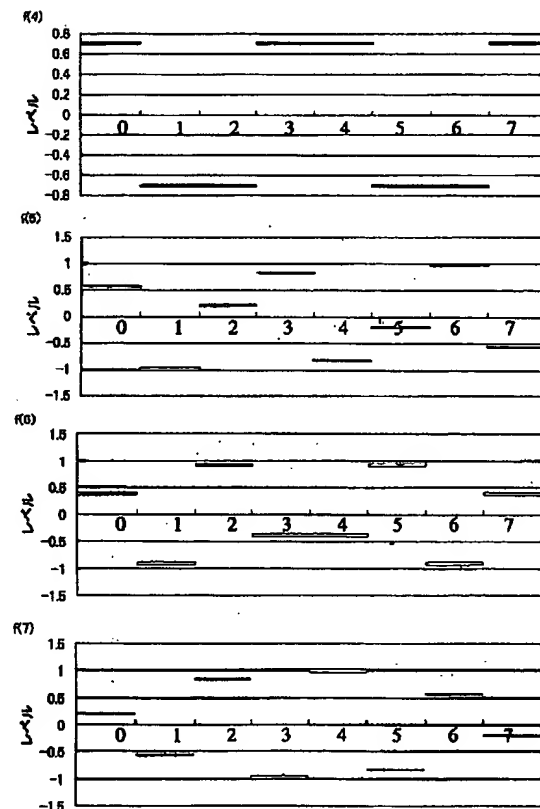
【図2】



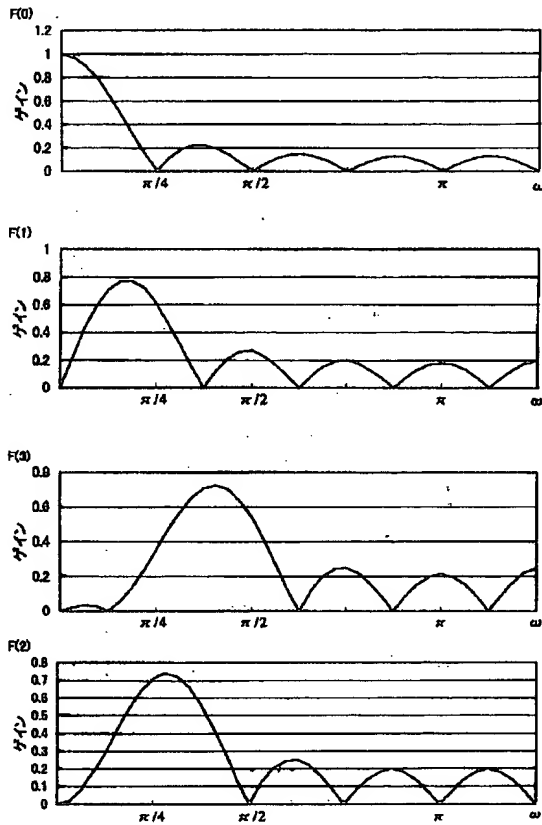
【図3】



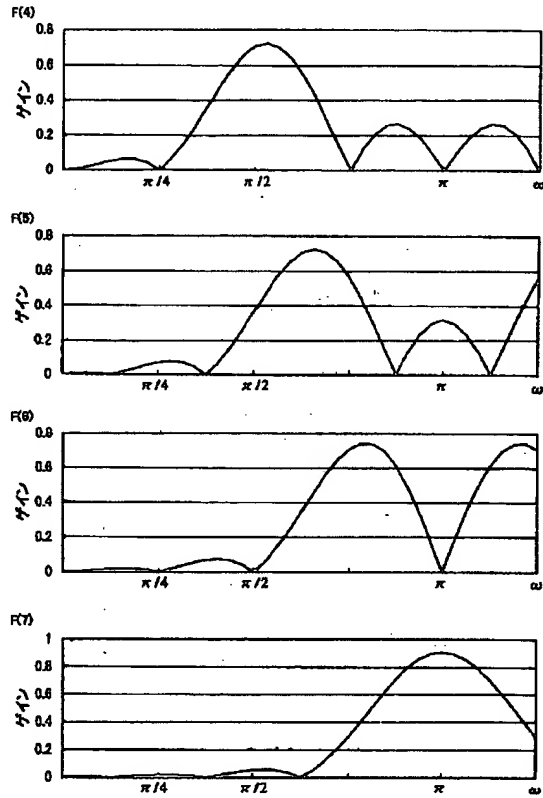
【図4】



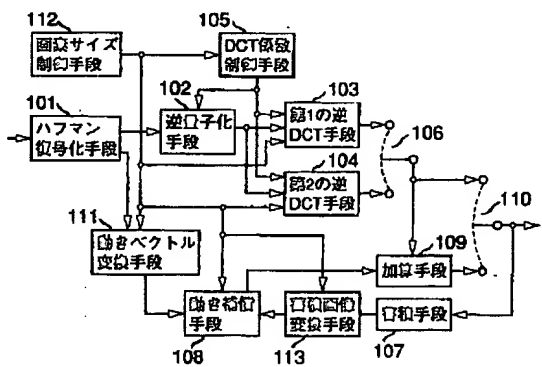
【図5】



【図6】



【図8】



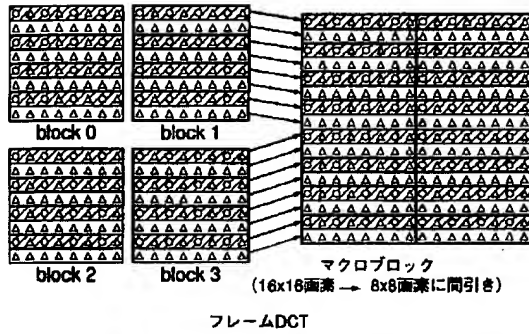
【図9】

Figure 9 is a table showing the use of DCT low-pass filter (DCT低域抑制) for each block in the system. The table is organized by H direction (H方向) and V direction (V方向).

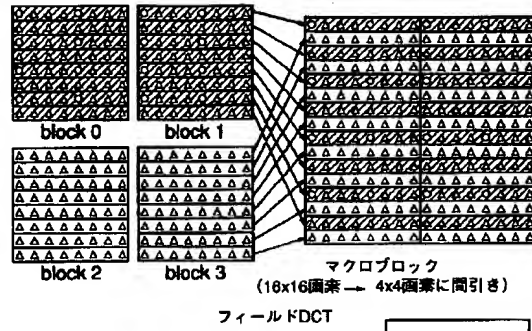
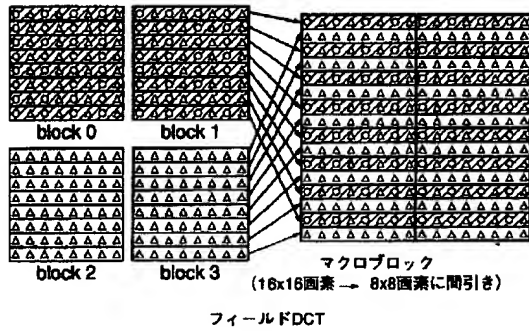
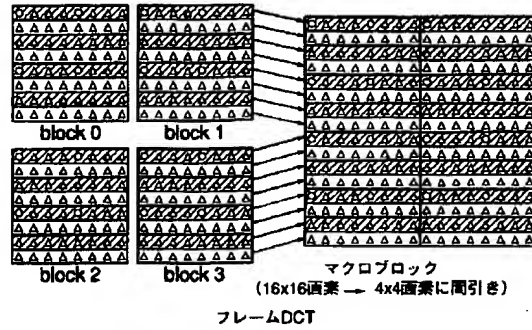
	H方向							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	○	○	×	×	×	×	×	×
1	○	○	×	×	×	×	×	×
2	×	×	×	×	×	×	×	×
3	×	×	×	×	×	×	×	×
4	×	×	×	×	×	×	×	×
5	×	×	×	×	×	×	×	×
6	×	×	×	×	×	×	×	×
7	×	×	×	×	×	×	×	×

○ 使用DCT低域抑制 (Use DCT low-pass filter)  
 × 不使用DCT低域抑制 (Do not use DCT low-pass filter)

【図7】



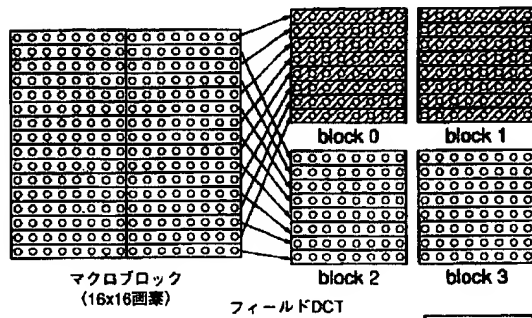
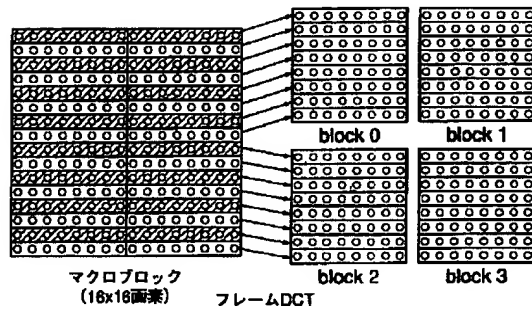
【図10】



△ 間引き画素  
○ 出力画素

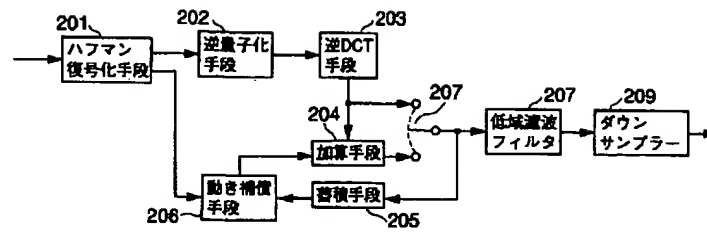
△ 間引き画素  
○ 出力画素

【図11】



○ 出力画素

【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KK38 MA00 MA23 MC11 MC23  
ME02 NN01 PP05 PP06 PP07  
RC00 RC16 SS20 TA49 TA61  
TC24 TC25 UA05 UA38